



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 195 49 431 A 1**

⑤1 Int. Cl.º:
H 05 K 1/18
H 05 K 1/14
G 06 K 19/077
// H 05 K 1/18

②1 Aktenzeichen: 195 49 431.8
②2 Anmeldetag: 14. 9. 95
④3 Offenlegungstag: 27. 3. 97 ✓

DE 195 49 431 A 1

⑦1 Anmelder:
Wendisch, Karl-Heinz, 33154 Salzkotten, DE

⑦4 Vertreter:
Hanewinkel, L., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 33102
Paderborn

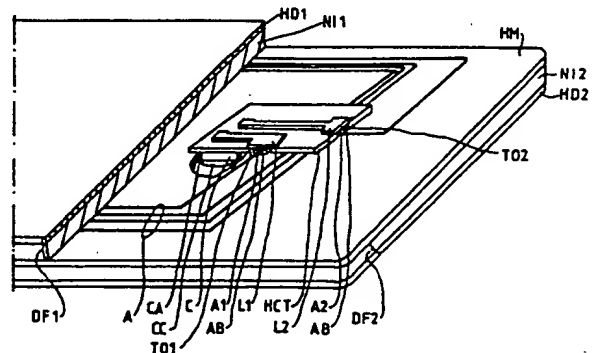
⑥2 Teil aus: P 195 33 983.5

⑦2 Erfinder:
gleich Anmelder

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Chipträgerfolie für eine Chipkarte mit Antennenwicklung

⑤7 Chipträgerfolie (HTC) aus hochschmelzendem Kunststoff, auf der ein Chip (C) und daran angeschlossene Leiterbahnen (L1, L2) angeordnet sind, die mit Antennenwicklungsanschlüssen (A1, A2) einer auf einer Antennenträgerfolie (HM) angeordneten Antenne (A) zu verbinden sind, wobei die Chipträgerfolie (HTC) auf der Antennenträgerfolie (HM) derart anzuordnen ist, daß die Leiterbahn (L2) durch die Chipträgerfolie (HTC) isoliert über die Antennenwicklung (A) verläuft, wobei in der Chipträgerfolie (HTC) randseitig Öffnungen (TO1, TO2) unter den Leiterbahnen (L1, L2) eingebracht sind, so daß diese unmittelbar mit den jenseits der Öffnungen (TO2, TO3) anzuordnenden Antennenwicklungsanschlüssen (A1, A2) zu verlöten oder verschweißen sind.



DE 195 49 431 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Chipträgerfolie für eine Chipkarte in der eine Antenne angeordnet ist, wobei die Chipträgerfolie aus hochschmelzendem Kunststoff besteht und auf ihr ein Chip und daran angeschlossene Leiterbahnen angeordnet sind, die mit Antennenwicklungsanschlüssen der Antenne zu verbinden sind, die gegen die Leiterbahnen isoliert unter der Chipträgerfolie anzuordnen ist.

Eine kontaktlose Chipkarte mit einer Antennenspule und deren Herstellungsverfahren ist aus der DE 43 37 921 A1 vorbekannt. Bei dieser ist der Chip auf der Chipträgerfolie aus hochschmelzendem Kunststoff, z. B. Polyester oder glasfaserverstärktem Epoxidharz, mit einem symmetrisch zu dieser beidseits sich erstreckenden Chipgehäuse aufgebracht, und die Chipanschlüsse erstrecken sich aus dem Chipgehäuse auf der Chipträgerfolie, isoliert die Antennenwindungen überbrückend, nach außen und in Durchkontaktierungen hinein, mit denen sie an die Antennenanschlüsse angeschlossen sind. Die Antennenträgerfolie weist eine Aussparung zur Aufnahme des Chipgehäuses auf. Das Chipgehäuse aufnehmende dementsprechend ausgearbeitete Innenfolien sowie die Antenne und die Chipträgerfolie sind zusammen gestapelt beidseitig jeweils mit mehreren Kunststoffschichten belegt und zwischen diesen eingeschlossen. Die Herstellung des beidseitig der Chipträgerfolie sich erstreckenden Chipgehäuses und die Erstellung der Durchkontaktierungen der Antennenanschlüsse in der Chipträgerfolie sind aufwendige Arbeitsschritte.

Weiterhin ist aus der DE 30 29 667 C2 bekannt, auf einer Chipträgerfolie ein Chip und Leiterbahnen anzuordnen und von dem Chip Bonddrähten auf Anschlußbondungen durch Durchbrüche der Chipträgerfolie auf die Leiterbahnen zu führen.

Es ist Aufgabe der Erfindung eine Vereinfachung der Chipträgerfolie mit Antennenanschlüssen sowie deren Montage zu erbringen.

Die Lösung der Aufgabe ist dadurch gegeben, daß in der Chipträgerfolie randseitig Öffnungen unter den Leiterbahnen eingebracht sind, so daß diese unmittelbar mit den jenseits der Öffnungen anzuordnenden Antennenwicklungsanschlüssen zu verlöten oder zu verschweißen sind.

Der Antennenträger ist ebenfalls aus hochschmelzendem Material gleich oder ähnlich wie die Deckschicht hergestellt. Auf ihm ist die Antennenwicklung durch Ätzen einer Kupferfolie erzeugt oder in Form einer Wicklung aufgeklebt. Das Chip findet in einer Ausnehmung des Antennenträgers Platz, und die dünne Chipträgerfolie erstreckt sich über den Antennenträger hin und weist Durchbrüche an den Stellen auf, an denen sich die Antennenanschlüsse befinden. Auf diese Weise lassen sich die Leiterbahnen auf den Chipträgern durch die Durchbrüche im Chipträger hindurch mit den Antennenanschlüssen verschweißen.

Der Antennenträger hat zweckmäßig eine Dicke zwischen 50 und 125 µm. Die Chipträgerfolie hat eine Stärke von ca. 50 µm und die darauf befindlichen Leiterbahnen eine Dicke von etwa 35 µm. Da die niedrig schmelzenden Innenschichten je eine Dicke von 200 µm haben finden, die Bauteile darin beim Verpressen ausreichend Platz, ohne daß die Deckschicht außen aufgewölbt ist.

Die Innenschichten der neuartigen Karte sind um mindestens 20° K niedriger schmelzend als es die Deckschichten, die Antennenträgerfolie und die Chipträger-

folie sind. Die Deckschichten sind jeweils mit der benachbarten Innenschicht als Verbundmaterialien zusammengesetzt, und diese Verbundmaterialien halten sämtliche übrigen genannten Bauteile durch Einwirkung einer Verpreßtemperatur, die zwischen den Erweichungstemperaturen der genannten niedrig- und der genannten hochschmelzenden Schichten liegt, vakuumverpreßt eingeschlossen.

Die Einbindung des Chips, des Chipträgers und des Antennenträgers mit der Antenne in das doppelschichtige Material, dessen Innenschichten unter Vakuum-, Temperatur- und Druckeinwirkung aufschmilzt, ist derart abdichtend, daß ein getrenntes Chipgehäuse zu übrigen ist. Es ist nur ein einziger Arbeitsgang notwendig, um diese Verpressung durchzuführen, und die feste Verbindung der Doppelschichtmaterialien erbringt eine völlig glatte Oberfläche der fertigen Chipkarte ohne Erhöhungen an den Stellen, an denen die Antenne, der Chipträger und der Chip eingebettet sind. Die Verbindung des Chips mit dem Chipträger erfolgt in üblicher Weise durch Bonddrähte durch Öffnungen in dem Chipträger hindurch zu den darauf befindlichen Leiterbahnen. Diese Leiterbahnen werden durch die neuartigen weiteren Öffnungen hindurch mit den Antennenanschlüssen verschweißt. Auf diese Weise kann die in Kontaktchipkarten übliche Technik der Chipaufbringung und -kontaktierung auf den Chipträger verwandt werden.

Auch die einfache Schutzbeschichtung des Chips auf dem Chipträger mittels eines Kunststofftropfens kann für eine ungefährdete Handhabung vor dem Einbau in üblicher Weise beibehalten werden.

Die Verbundschichten werden zweckmäßig aus solchen Materialien hergestellt, die einen ausreichend hohen Schmelzpunktunterschied aufweisen, damit die Verpressungstemperatur mit üblichen Thermostaten und bei relativ kurzen Preßzeiten zum Aufschmelzen der Innenschichten eingebracht werden kann. Es empfiehlt sich eine Temperaturdifferenz der beiden Schmelztemperaturen von mindestens 20° K, vorzugsweise mindestens 40° K und mehr.

Als besonders preisgünstig hat sich Polyvinylchlorid, d. h. PVC, mit einer Erweichungstemperatur von ca. 85° C als geeignet für die Innenschichten des Verbundmaterials erwiesen. Deren Dicke ist mit 200 µm zweckmäßig dimensioniert. Die Deckschichten des Verbundmaterials bestehen vorteilhaft aus Polyester, d. h. PET, oder glasfaserverstärktem Epoxidharz, d. h. FR4, oder aus Acrylnitril-Butadien-Styrol, d. h. ABS. Die Deckschichten sind beispielsweise 50 µm dick.

Vorteilhafte Ausgestaltung ist in Fig. 1 dargestellt.

Fig. 1 zeigt einen teilweise geöffneten Ausschnitt einer Chipkarte.

Fig. 1 zeigt in der Mitte des Kartenaufbaus eine hochschmelzende Antennenträgerfolie HM, auf der die Antennenwicklung SA aufgebracht ist, die an den Antennenanschlüssen A1, A2 endet. Selbstverständlich können auch mehrere Antennenwicklungen vorgesehen sein.

Die Antennenträgerfolie HM weist einen Ausschnitt CA auf, der der Aufnahme des Chips C dient. Dieses ist an eine Chipträgerfolie HCT, die hochschmelzende Eigenschaften aufweist, befestigt. Die unsichtbaren Chipanschlüsse sind über Chipbondungen durch Öffnungen in der Chipträgerfolie HCT mit darauf befindlichen Leiterbahnen L1, L2 in üblicher Weise verbunden. Diese Leiterbahnen L1, L2 erstrecken sich über Ausschnitte oder Öffnungen TO1, TO2 der Chipträgerfolie HM und

sind so angeordnet, daß sie über den Antennenanschlüssen A1, A2 positioniert sind, mit denen sie durch Antennenbondungen AB verbunden sind.

Das Chip C ist mit einem Schutztropfen CC aus Kunststoff in bekannter Weise überzogen. Die gesamte vorbeschriebene Anordnung ist zu beiden Seiten von Verbundschichten DF1, DF2 eingeschlossen.

Die Verbundschichten bestehen innenliegend aus Innenschichten NI1, NI2 aus niedrigschmelzendem Material, z. B. PVC, von etwa 200 µm Dicke. Die äußeren Deckschichten HD1, HD2 bestehen aus hochschmelzendem Material von etwa 50 µm Dicke. Das Verbundmaterial kann auch aus Material des gleichen Grundtyps aber mit verschiedenen Schmelztemperaturen hergestellt sein. So kann beispielsweise Hart- und Weich-PVC aufeinander geschichtet extrudiert sein.

Die neutrale Deckschicht läßt sich zu beiden Seiten in bekannter Weise mit einer dünnen Druckfolie überziehen oder unmittelbar bedrucken.

Bei der Herstellung der neuartigen Karte werden sämtliche Innenbauteile in einer automatisierten Strangfertigung zusammengefügt, und die Vakuumverpressung des Innenaufbaues mit den Verbundfolien erfolgt parallel für viele Nutzen und im Stapel unter Zwischenfügung von Metallplatten in ähnlicher Weise, wie Vielschichtleiterplatten hergestellt werden; d. h. unter ausreichend langer Druck-, Temperatur- und Vakuumwirkung, so daß die Innenschichten NI1, NI2 aufschmelzen.

Die Antennenträgerfolie HM mit der Antenne A, deren Antennenanschlüsse A1, A2 an jeweils vorgegebenen Positionen zu Bezugskanten der Chipaufnahmeausnehmung CA angeordnet sind, die wiederum in definierter Position zu den Chipkartenbezugskanten angeordnet ist, kann insbesondere von auf die Herstellung der Antennenwicklungen und/ oder der Ätzung von Antennenwicklungen und anderen gedruckten Schaltungen spezialisierten Herstellern vorzugsweise in einer Vielzahl in Strangform aneinanderhängend als eigenständiges Handels gut den Chipkartenherstellern zugeliefert werden.

Die Chipträgerfolie HCT mit den Öffnungen TO1, TO2 und den Leiterbahnen L1, L2, unter denen Bondstellen AB passend zu den Antennenanschlüssen A1, A2 und der Chipaufnahmeausnehmung CA angeordnet sind, kann von einem spezialisierten Hersteller mit und ohne Chip C, insbesondere mit einem Schutztropfen CC versehen, vorzugsweise in vielfacher Form als Strangware in den Handel gebracht werden.

Durch diese vorbeschriebenen Spezialzulieferteile werden die Konfektionäre von Chipkarten in die Lage versetzt, mit nur geringen Neuinvestitionen die neuartige Chipkarte herzustellen.

jenseits der Öffnungen (TO2, TO3) anzuordnenden Antennenwicklungsanschlüssen (A1, A2) zu verlöten oder zu verschweißen sind.

2. Chipträgerfolie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine Vielzahl dergleichen in einem Strang angeordnet sind.

3. Chipträgerfolie nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sie aus Acrylnitril-Butadienstyrol besteht.

4. Chipträgerfolie nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Chip (C) auf der Chipträgerfolie (HTC) mit einem Schutztropfen (CC) aus hochisolierendem Kunststoff überzogen ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Patentansprüche

55

1. Chipträgerfolie (HTC) für eine Chipkarte in der eine Antenne (A) angeordnet ist, wobei die Chipträgerfolie (HTC) aus hochschmelzendem Kunststoff besteht und auf ihr ein Chip (C) und daran angeordnete Leiterbahnen (L1, L2) angeordnet sind, die mit Antennenwicklungsanschlüssen (A1, A2) der Antenne (A) zu verbinden sind, die gegen die Leiterbahn (L2) isoliert unter der Chipträgerfolie (HTC) anzuordnen ist, dadurch gekennzeichnet, daß in der Chipträgerfolie (HTC) randseitig Öffnungen (TO1, TO2) unter den Leiterbahnen (L1, L2) eingebracht sind, so daß diese unmittelbar mit den

65

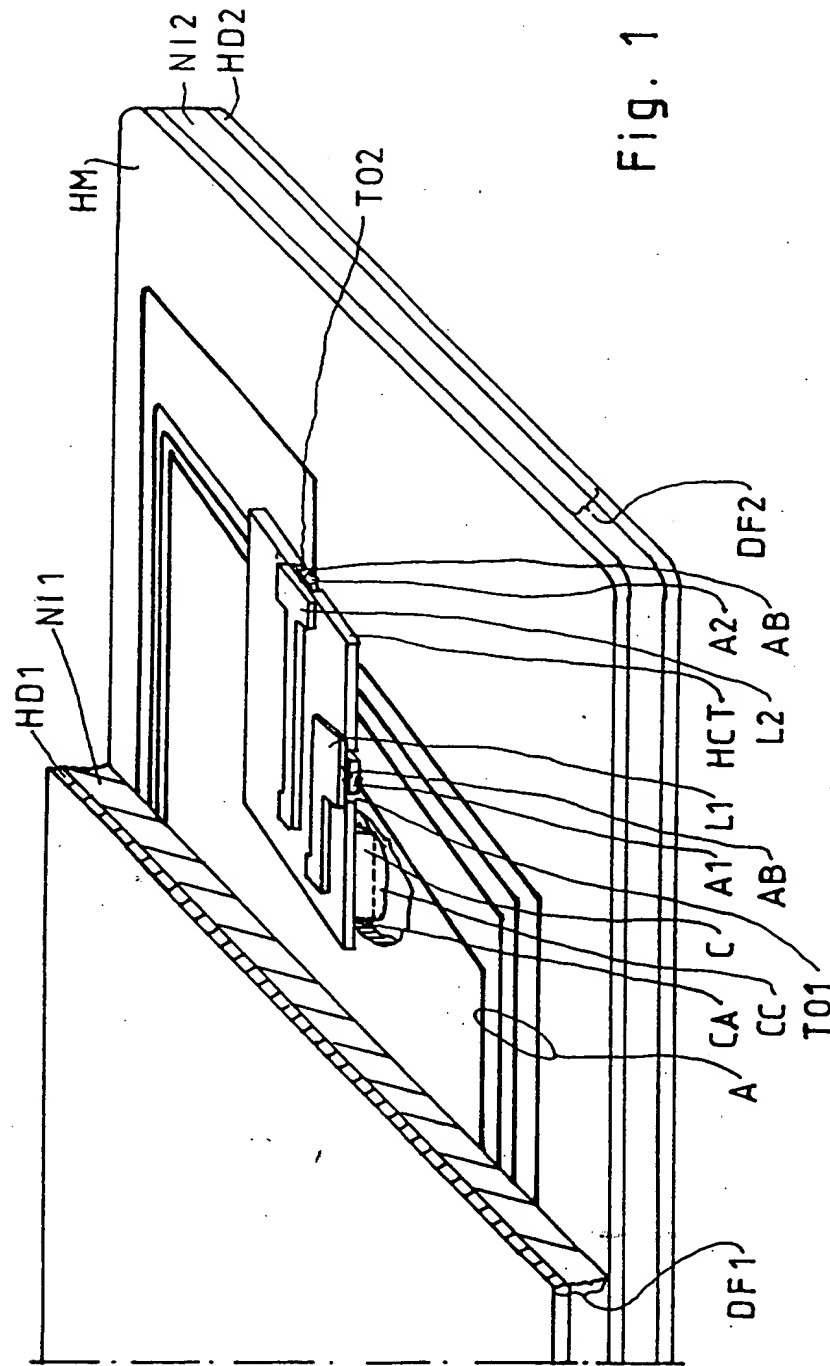


Fig. 1